

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-057068

(43)Date of publication of application : 02.03.1999

(51)Int.Cl. A63B 37/00
A63B 37/12

(21)Application number : 09-223321 (71)Applicant : YOKOHAMA RUBBER CO
LTD:THE

(22)Date of filing : 20.08.1997 (72)Inventor : INOMATA YOSHIHIRO
IRII DAISUKE

(54) SOLID GOLF BALL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a solid ball which is excellent in hitting touch and spinning performance while excellent in flying performance (repulsiveness).

SOLUTION: In this golf ball, a core is made of a rubber composition which contains 20-40 wt.% of an unsaturated carbonate metal salt with the average particle size of 5.0 μ m or less blended into 100 wt.% of a base material rubber containing a polybutadiene rubber having cis 1,4-bond more than 40% while a cover is made of a resin composition with a Shore D hardness of 65 or less which comprises an ionomer resin and a diene based rubber and has the diene based rubber dispersed in the ionomer resin.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3136478

[Date of registration] 08.12.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-57068

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

A 6 3 B 37/00

A 6 3 B 37/00

L

37/12

37/12

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-223321

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月20日

(71) 出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72) 発明者 猪俣 好弘

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(72) 発明者 入井 代輔

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(74) 代理人 弁理士 小川 信一 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ソリッドゴルフボール

(57) 【要約】

【課題】 飛び性能 (反発性) に優れると共に、打撃感触、およびスピン性能に優れたソリッドゴルフボールを提供すること。

【解決手段】 シス1,4-結合を40%以上有するポリブタジエンゴムを含有する基材ゴム 100重量部に対し平均粒度5.0 μ m以下の不飽和カルボン酸金属塩20~40重量部を配合してなるゴム組成物でコアを構成すると共に、アイオノマー樹脂とジエン系ゴムからなっていてアイオノマー樹脂中にジエン系ゴムが分散されたショアーD硬度65以下の樹脂組成物でカバーを構成したソリッドゴルフボール。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コアと該コアを被覆するカバーを有するソリッドゴルフボールにおいて、シス 1,4-結合を 40% 以上有するポリブタジエンゴムを含有する基材ゴム 100 重量部に対し平均粒度 $5.0 \mu\text{m}$ 以下の不飽和カルボン酸金属塩 20~40 重量部を配合してなるゴム組成物で前記コアを構成すると共に、アイオノマー樹脂とジエン系ゴムからなっていてアイオノマー樹脂中にジエン系ゴムが分散されたショアー D 硬度 65 以下の樹脂組成物で前記カバーを構成したソリッドゴルフボール。

【請求項 2】 前記不飽和カルボン酸金属塩の平均粒度が $2.0 \sim 3.5 \mu\text{m}$ である請求項 1 記載のソリッドゴルフボール。

【請求項 3】 前記不飽和カルボン酸金属塩が、アクリル酸亜鉛および／又はメタクリル酸亜鉛である請求項 1 又は 2 記載のソリッドゴルフボール。

【請求項 4】 前記ゴム組成物に、さらに、硫酸バリウムを 10~30 重量部配合する請求項 1、2、又は 3 記載のソリッドゴルフボール。

【請求項 5】 前記ジエン系ゴムがブタジエンゴムである請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載のソリッドゴルフボール。

【請求項 6】 前記ジエン系ゴムが架橋剤を用いることなく熱架橋されている請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項記載のソリッドゴルフボール。

【請求項 7】 前記カバーのショアー D 硬度が 45~62 である請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項記載のソリッドゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、飛び性能（反発性）、打撃感触、およびスピン性能に優れたソリッドゴルフボールに関する。

【0002】

【従来の技術】ソリッドゴルフボールには、コアをカバーで被覆したツーピースゴルフボール、コアとカバーとの間に適当な中間層を設けた 3 層以上の多層構造のゴルフボールがある。

【0003】ソリッドゴルフボールは、ゴム組成物からなるコアを耐衝撃性、反発性に優れたアイオノマー樹脂（イオン性エチレン系共重合樹脂）等のカバー材で被覆して構成される。特に、ツーピースゴルフボールは、飛距離が大きく、耐久性にも優れるので多くのゴルファーが使用している。しかし、糸巻きゴルフボールに比して、打撃時のフィーリングが硬質なため打撃感触に劣り、かつスピン性能が悪いという問題があった。

【0004】従来、ツーピースゴルフボールを軟質化して打撃感触をソフトにするために、軟質コア、軟質カバーを用いたゴルフボール、コアとカバーに硬度差をもたせたりカバー厚を定めたりしたゴルフボールなどが提案

(2)

2

されている（特開平 4-109971 号公報、特開平 5-123422 号公報等）。しかし、これらのゴルフボールでは、スピン性能ならびに打撃感触は優れるが飛び性能は不十分であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、飛び性能（反発性）に優れると共に、打撃感触、およびスピン性能に優れたソリッドゴルフボールを提供することにある。

10 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、コアと該コアを被覆するカバーからなるソリッドゴルフボールにおいて、シス 1,4-結合を 40% 以上有するポリブタジエンゴムを含有する基材ゴム 100 重量部に対し平均粒度 $5.0 \mu\text{m}$ 以下の不飽和カルボン酸金属塩 20~40 重量部を配合してなるゴム組成物で前記コアを構成すると共に、アイオノマー樹脂とジエン系ゴムからなっていてアイオノマー樹脂中にジエン系ゴムが分散されたショアー D 硬度 65 以下の樹脂組成物で前記カバーを構成したことを特徴とする。

20

【0007】このように従来と比較して平均粒度 $5.0 \mu\text{m}$ 以下の微粉末不飽和カルボン酸金属塩を配合することで基材ゴム中への分散が細かくなると共に、この不飽和カルボン酸金属塩は共架橋剤として作用するため微分散させることで基材ゴム分子と不飽和カルボン酸金属塩の分子間の結合がより強固となり、硬度が適正でかつ反発性に優れたコア組成物が得られる。

30

【0008】また、アイオノマー樹脂中にジエン系ゴムが分散したショアー D 硬度 65 以下の樹脂組成物でカバーを構成するため、カバーもまた適度の硬さとなる。このため、飛び性能に優れると共に、打撃感触、およびスピン性能に優れたソリッドゴルフボールの提供が可能となる。ここで、「平均粒度」とは、通常の沈降性粒度分布測定法によって測定される粒度をいう。

【0009】

【発明の実施の形態】

(1) ゴム組成物

基材ゴムと不飽和カルボン酸金属塩からなる。

① 基材ゴム

40

本発明で用いる基材ゴムは、シス-1,4 結合を少なくとも 40%、好ましくは 90% 以上有するポリブタジエンゴムを含有するゴムである。シス-1,4 結合が 40% 未満では、良好な反発性を維持できないからである。

【0010】この基材ゴムとして、上記ポリブタジエンゴムを単独で用いるのが好ましいが、必要に応じて、従来からソリッドゴルフボール用基材ゴムとして用いられているゴム成分、例えば天然ゴム、ポリイソブレンゴム、スチレン-ブタジエン共重合体ゴム等を適宜配合してもよい。

50

② 不飽和カルボン酸金属塩

3

この場合の不飽和カルボン酸は、不飽和結合を有する種々のカルボン酸が使用されるが、より好適なものは α 、 β -不飽和カルボン酸で、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、フマル酸等が挙げられ、なかでもアクリル酸および/又はメタクリル酸が特に好ましい。

【0011】また、金属塩の金属種としては、1~3価の原子価を有する金属イオンを含むもので、例えば、亜鉛、ナトリウム、マグネシウム、カルシウム、アルミニウム等が挙げられ、亜鉛が特に好ましい。したがって、不飽和カルボン酸金属塩としては、アクリル酸亜鉛および/又はメタクリル酸亜鉛を用いるのがよい。

【0012】この不飽和カルボン酸金属塩の平均粒度は、5.0 μ m以下、好ましくは2.0~3.5 μ mである。平均粒度が2.0 μ m未満の場合には、微細すぎて混練の際に飛散が多く、作業性が悪い。また、5.0 μ m超であるとゴム中で凝集塊を形成し易く分散性が悪くなり、かつ得られたゴルフボールの特性が悪くなるからである。

【0013】③ 上記基材ゴム100重量部に対し上記不飽和カルボン酸金属塩20~40重量部配合してコアを構成する。20重量部未満ではボールの硬度が不足となり、40重量部を超えるとボール硬度が硬くなりすぎて打撃時のフィーリングを損なう等の欠点がある。

【0014】また、上記基材ゴム100重量部に対し、さらに、硫酸バリウム10~30重量部配合するとよい。硫酸バリウムが10重量部以上とすることでアクリル酸亜鉛の混練加工性を容易にすることができる。硫酸バリウムは不活性充填剤として内核(コア)の重量調整剤の機能も有するので、その配合量の上限は特に限定されることはなく、他の成分や内核サイズなどに応じて種々変えられるが、通常はゴム100重量部に対して10~30重量部が好ましい。

【0015】硫酸バリウムは、一般の市販品を使用すればよい。平均粒度は、5~10 μ mであるとよい。硫酸バリウムは、不活性充填剤であると共に摩擦係数が小さいため、予めゴム中に配合することでゴムとアクリル酸亜鉛、アクリル酸亜鉛同士の摩擦帯電を低下させ、アクリル酸亜鉛の混練加工性を向上させる。また、得られたゴム組成物の分散性も改良され、コア特性も良好になることから、硫酸バリウムはアクリル酸亜鉛の加工助剤、分散助剤として働く。

【0016】その他の配合剤としては、通常、有機過酸化化物、充填剤、老化防止剤等が使用される。有機過酸化化物としては、ジクミルパーオキサイド等が挙げられる。架橋助剤としては、酸化亜鉛等が挙げられ、必要に応じて他の配合剤を適宜配合することも可能である。有機過酸化物の配合量は、基材ゴム100重量部に対し1~5重量部である。酸化亜鉛の配合量は、基材ゴム100重量部に対し3~10重量部である。

(2) 樹脂組成物

アイオノマー樹脂とジエン系ゴムからなっていてアイオ

4

ノマー樹脂中にジエン系ゴムが分散されたショアーD硬度65以下のものである。この樹脂組成物でカバーを構成する。

【0017】(a) アイオノマー樹脂

アイオノマー樹脂は、エチレン-不飽和カルボン酸系共重合体をベース樹脂とするものであって、例えば、エチレン-不飽和カルボン酸系共重合体と陽イオンを供給し得る金属化合物から得られる。エチレン-不飽和カルボン酸系共重合体は、例えば、エチレンと炭素数3~6の不飽和カルボン酸、例えばアクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、フマル酸、あるいは安息香酸ビニル等との共重合体である。

【0018】陽イオンを供給し得る金属化合物は、例えば、アルカリ金属、アルカリ土類金属、遷移金属等の硫酸塩、酢酸塩、硝酸塩、炭酸塩、炭酸水素酸塩、酸化物、水酸化物、アルコキシド等である。金属の種類としては、Na、Zn、Li、Mg、Mn、Ca、Co、K等である。

【0019】アイオノマー樹脂は、ショアーD硬度が55以上80未満であるのが好ましい(55 \leq ショアーD硬度<80)。ショアーD硬度を55以上としたのは、アイオノマー樹脂は硬度が高いものほど反発弾性が高いためである。また、ショアーD硬度が80以上では、ジエン系ゴムを混合してもその効果が無く、得られたゴルフボールの打球感が硬くなり過ぎてしまう。

【0020】このアイオノマー樹脂としては、例えば、エチレンとメタクリル酸との共重合体の金属塩が挙げられる。このアイオノマー樹脂は、市販されているものでよく、例えば、三井デュポン・ポリケミカル社製のハイミラン1605、ハイミラン1706、ハイミラン1707、ハイミランAM7315、ハイミランAM7317、ハイミランAM7318、デュポン社製のサーリン7930、サーリン7940等がある。

【0021】(b) ジエン系ゴム

ジエン系ゴムとしては、例えば、天然ゴム、ブタジエンゴム、イソプレンゴム、スチレン-ブタジエン共重合体ゴム、エチレン-プロピレン-ジエン共重合体ゴム、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体ゴムなどを用いればよい。このうち、ブタジエンゴムを用いることが好ましい。ブタジエンゴムとしては、市販品を用いればよいが、スー1、4構造が40%以上のものを用いるのが好ましい。

【0022】(c) この樹脂組成物は、アイオノマー樹脂50~90重量部とジエン系ゴム10~50重量部からなるのがよい。アイオノマー樹脂が50重量部未満ではカバーの硬度が低下し、打球感が柔らか過ぎることになり、一方、90重量部を超えるとジエン系ゴムによる軟質化が不十分になり、打球感が硬過ぎてしまう。また、この樹脂組成物は、熱架橋されたジエン系ゴムがアイオノマー樹脂中に分散した状態にあるとよい。ここで、熱架橋とは、架橋剤を用いることなく熱だけで未

架橋ジエン系ゴムが架橋することをいう（加熱するだけで架橋を行わせること）。アイオノマー樹脂中に分散したジエン系ゴムの粒子径は、 $5\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $0.1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ であるとよい。粒子径を $5\mu\text{m}$ 以下と微小にすることにより、反発性、耐久性、外観が良好になるからである。ジエン系ゴムが熱架橋されていない場合には、カバー材の反発性、耐久性、外観が悪化する。ここで、外観の悪化とは、カバー材が毛羽立って見た目が悪くなることをいう。

【0023】架橋剤として有機過酸化物を用いてジエン系ゴムを架橋するとアイオノマー樹脂も同時に架橋されてしまうので、アイオノマー樹脂とジエン系ゴムからなるカバー材組成物の流動性が著しく低下し、成形不可能となる。また、硫黄系加硫剤で架橋すると、カバー材組成物が黄色く着色し、商品価値を低下させるという問題がある。これに対し、架橋剤を用いることなしに熱だけで架橋を行う場合には、このような問題は生じない。特に、硫黄系加硫剤で架橋を行う場合に比し熱だけで架橋を行う場合には、後記の実施例に示されるように、反発性が向上する。

【0024】さらに、この樹脂組成物は、 0°C の $\tan\delta$ が 0.07 以下、好ましくは $0.01\sim 0.07$ であるのがよい。このように 0°C の $\tan\delta$ を 0.07 以下にすることにより、ゴルフボールの反発性をいっそう向上させることが可能となる。 0°C の $\tan\delta$ を 0.07 以下にするのは、例えば、硬度の高いアイオノマー樹脂を用いると共にガラス転移温度(T_g)の低いジエン系ゴムを用いることによって行うことができる。

【0025】(d) カバーを製造するに際しては、アイオノマー樹脂と未架橋ジエン系ゴムとを 150°C 以上 260°C 未満の温度で混練し、該ジエン系ゴムを熱架橋さ

せると共にアイオノマー樹脂中に分散させればよい。この場合の混練は、混合機中で 1000 /秒以上のせん断速度で攪拌することにより行うのがよい。この攪拌によって、ジエン系ゴムがアイオノマー樹脂中に良好に分散した状態になり、さらに、分散したジエン系ゴムの粒子径を $5\mu\text{m}$ 以下の微小なものにすることができるから、カバー材の反発性、耐久性、外観が良好になる。

【0026】混練温度が 150°C 未満では、温度が低過ぎてジエン系ゴムの熱架橋が生じないため、反発性、耐久性、外観が悪化する。 260°C 以上で混練すると、ジエン系ゴムが熱劣化し、反発性、耐久性、外観が悪くなる。この樹脂組成物には、その他のゴム、エラストマー、フィラー、顔料、加工助剤、安定剤を適宜添加してもよい。

【0027】このようにしてなる樹脂組成物の硬度は、ショアーD硬度 65 以下である。したがって、この樹脂組成物から構成されるカバーのショアーD硬度は 65 以下であり、好ましくはショアーD硬度 $45\sim 62$ である。

【0028】

20 【実施例】表1に示す配合処方（重量部）によりコア組成物（ゴム組成物）およびカバー組成物（樹脂組成物）を調製した（実施例1～7、比較例1～6）。得られたコア組成物をそれぞれ 160°C で20分間プレス成形し、直径 38.3mm の球状ソリッドコアとした。このソリッドコアに、得られたカバー組成物を 2.5mm の厚さに射出成形により被覆して、2層構造のツーピースゴルフボールを製造した。これらのゴルフボールの物性を表1の下段に示す。

【0029】

30 【表1】

表 1

	実 施 例							比 較 例					
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6
コア組成物													
BR-01	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
硫酸バリウム	19.00	21.00	19.00	16.00	19.00	19.00	19.00	19.00	18.00	19.00	19.00	23.00	12.00
酸化亜鉛	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	18.00	18.00	5.00	5.00	5.00	5.00
77%酸化亜鉛(A)	30.00												
77%酸化亜鉛(B)		20.00	30.00	40.00		30.00	30.00			30.00	30.00	10.00	50.00
77%酸化亜鉛(C)					30.00								
77%酸化亜鉛(D)								30.00	30.00				
老化防止剤	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
カミカルチン	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
コア特性													
反発性指数	102.2	102.0	102.5	102.8	102.0	102.5	102.5	100.0	100.0	102.5	102.5	99.5	103.0
硬度(JIS C型)	78	67	76	80	73	76	76	66	66	76	76	60	90
コンプレッション	81	70	78	83	75	78	78	68	68	78	78	45	103
カバー組成物													
H1605	40.00	45.00	40.00	35.00	40.00	45.00	35.00	50.00	45.00	10.00	50.00	45.00	35.00
H1706	40.00	45.00	40.00	35.00	40.00	45.00	35.00	50.00	45.00	10.00	50.00	45.00	35.00
BR-01	20.00	10.00	20.00	30.00	20.00	10.00	30.00		10.00			10.00	30.00
S8120										80.00			
TiO ₂	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
カバー 硬度(ショア-D)	56	62	56	52	56	62	52	67	62	62	67	62	52
ボール特性													
反発性指数	100.8	101.0	101.2	101.2	101	101.5	101.0	100.0	99.5	99.3	101.8	99.1	101.8
コンプレッション	101	92	98	105	95	103	93	98	93	90	100	70	118
スピン 指数	118.0	108.3	118.5	124.7	118.1	109.6	123.8	100	107.0	110.2	100.4	99.3	125.1
打撃時の感触	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	不良 やや硬	不良 やや軟	不良 やや硬

【0030】注)

- *1 日本合成ゴム(株)製 市販品ポリブタジエンゴム(シス1,4-構造97%)
- *2 アクリル酸亜鉛:沈降性粒度分布測定法による平均粒度 0.8 μ m
- *3 アクリル酸亜鉛:沈降性粒度分布測定法による平均粒度 2.5 μ m
- *4 アクリル酸亜鉛:沈降性粒度分布測定法による平均粒度 4.0 μ m
- *5 アクリル酸亜鉛:沈降性粒度分布測定法による平均粒度 5.3 μ m
- *6 精工化学(株)製 スワノックスBHT 商品名
- *7 スイグロボットを用いてドライバー(ウッド#1)で43m/secのヘッドスピードで打球した時のヘッドスピードに対するコアの初速比率で比較例1を100とした場合の相対値。

- 【0031】*8 圧縮速度10mm/minにてコアを1/10インチ(2.54mm)変形させるのに要する力(kgf)。
- *9 三井デュポン・ポリケミカル社製、ナトリウムイオン性エチレン-メタクリル酸系共重合体、ショアD硬度67。
- *10 三井デュポン・ポリケミカル社製、亜鉛イオン性エチレン-メタクリル酸系共重合体、ショアD硬度66。
- *11 三井デュポン・ポリケミカル社製、亜鉛イオン性エチレン-エチルアクリレート共重合体ナトリウムイオン酸化樹脂、ショアD硬度28。
- *12 スイグロボットを用いてドライバー(ウッドクラブ#1)で43m/secのヘッドスピードで打球した時の

ヘッドスピードに対するゴルフボールの初速比率で、比較例1を100とした場合の相対値。

- *13 圧縮速度10mm/minにてゴルフボールを1/10インチ(2.54mm)変形させるのに要する力(kgf)。

- *14 ピッチングウェッジで33m/secのヘッドスピードで打球した時のバックスピン量(rpm)で、比較例1を100とした場合の相対値。

- *15 プロゴルファーによるドライバー(ウッドクラブ#1)での打撃感触。

【0032】表1から明らかなように、本発明のゴルフボールの実施例1～6は、従来のツーピースゴルフボールに相当する比較例1に比べて、コンプレッションが適度であって反発性(飛び性能)、打撃感触、およびスピン性能に優れている。これに対して平均粒度が5 μ m以上(5.3 μ m)のアクリル酸亜鉛を配合したゴム組成物に、本発明のアイオノマー樹脂中にジエン系ゴムを分散させた樹脂組成物を被覆した比較例2は、コア特性の反発性が悪いためボール特性が低下してしまう。本発明の平均粒度5 μ m以下(2.5 μ m)のアクリル酸亜鉛を配合したゴム組成物に、ジエン系ゴムの代わりにショアD硬度28の軟質樹脂をブレンドした比較例3は、コア特性は良好であるが、ボール特性としてスピン性能は良好であったが反発性が悪かった。本発明の平均粒度5 μ m以下のアクリル酸亜鉛を配合したゴム組成物に、ショアD硬度65以上(67)のアイオノマー樹脂で被覆した比較例4は、反発性はかなり高くなるが打撃時の感触が悪かった。比較例5と6は、平均粒度5 μ m以下(2.5 μ m)のアクリル酸亜鉛を本発明の場合より少なくした配合系と多くした配合系であり、それぞれ打撃時

の感触が悪かった。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、シス1,4-結合を40%以上有するポリブタジエンゴムを含む基材ゴム 100重量部に対し平均粒度 $5.0\mu\text{m}$ 以下の不飽和カルボン酸金属塩20~40重量部を配合してなるゴム組成物で前記コアを構成すると共に、アイオノマー樹脂とジエン系ゴムからなっていてアイオノマー樹脂中

にジエン系ゴムが分散されたショアーD硬度65以下の樹脂組成物で前記カバーを構成したために、飛び性能（反発性）に優れると共に、打撃感触、およびスピン性能に優れたソリッドゴルフボールを提供することが可能となる。例えば、ドライバーショットでは飛翔性に優れ、アンシャンショットではバックスピンがかかり易く、しかも打撃感触が良好になる。